

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Tatsuki MORI, et al.
Application No.: Not Yet Assigned
Filed: April 1, 2004
For: RECHARGEABLE BATTERY DEVICES
Group Art No.: Not Yet Assigned
Examiner Not Yet Assigned

Menlo Park, CA
April 1, 2004

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Dear Sir/Madam:

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country Japan
Application No. 2003-098591
Filed: April 1, 2003

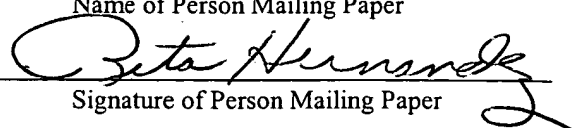
CERTIFICATE OF MAILING
(37 C.F.R. §1.10)

I hereby certify that this Transmittal of Certified Copy referred to as enclosed therein are being deposited with the United States Postal Service on this date April 1, 2004, in an envelope as "Express Mail Post Office to Addressee" Mailing Label Number EV 304439467 US, addressed to the: Mail Stop Patent Application Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, VA 22313-1450.

April 1, 2004
Date of Deposit
DOCSSV1:208509.2
701158-2 R1H


Rita Hernandez

Name of Person Mailing Paper


Signature of Person Mailing Paper

The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees required by 37 CFR 1.16(a)-(d) or for a petition for an extension of time and to credit any overpayments to Deposit Account No. 15-0665.

Dated: April 1, 2004

By: 
Peter W. Hale
Registration No. 51,765
Attorney for Applicant
Orrick Herrington & Sutcliffe LLP
Four Park Plaza, Suite 1600
Irvine, CA 92614-2558
Tel.: 650-614-7400

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月 1日
Date of Application:

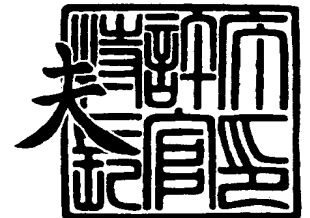
出願番号 特願2003-098591
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-098591]

出願人 株式会社マキタ
Applicant(s):

2004年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 K02-475

【提出日】 平成15年 4月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02J 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号 株式会社マキタ
内

【氏名】 森 達基

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号 株式会社マキタ
内

【氏名】 榊原 和征

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号 株式会社マキタ
内

【氏名】 福本 匡章

【特許出願人】

【識別番号】 000137292

【氏名又は名称】 株式会社マキタ

【代理人】

【識別番号】 110000110

【氏名又は名称】 特許業務法人 快友国際特許事務所

【代表社員】 小玉 秀男

【電話番号】 052-588-3361

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 172662

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208484

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 二次電池装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 二次電池と、

二次電池の残容量を表示する残容量表示回路と、

二次電池から残容量表示回路に流れる電流をオン・オフする第 1 のスイッチと

、

二次電池の電圧が第 1 の設定値以下となったときに、第 1 のスイッチをオフする第 1 の電圧検出回路と、

第 1 のスイッチがオフされたときに、二次電池から第 1 の電圧検出回路に流れる電流を遮断する遮断手段と、

を有することを特徴とする二次電池装置。

【請求項 2】 前記遮断手段は、二次電池から第 1 の電圧検出回路に流れる電流をオン・オフする第 2 のスイッチと、第 1 のスイッチがオフされると二次電池からの電流が流れなくなる回路上に配置され、二次電池の電圧が第 2 の設定値以下となったときに第 2 のスイッチをオフする第 2 の電圧検出回路とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の二次電池装置。

【請求項 3】 第 1 の電圧検出回路は、二次電池の電圧を 2 つの抵抗で分圧した電圧により電圧検出を行うものであり、それら 2 つの抵抗の接続点には二次電池の両電極に接続された＋側端子と－側端子以外の第 3 の端子が接続されていることを特徴とする請求項 2 に記載の二次電池装置。

【請求項 4】 第 2 の電圧検出回路は、二次電池の電圧を 2 つの抵抗で分圧した電圧により電圧検出を行うものであり、それら 2 つの抵抗の接続点には二次電池の両電極に接続された＋側端子と－側端子以外の第 4 の端子が接続されていることを特徴とする請求項 3 に記載の二次電池装置。

【請求項 5】 二次電池装置は電動工具に装着されて該電動工具に電力を供給するものであって、二次電池から電動工具に電力が供給されているときは第 1 の電圧値の信号を出力する一方で二次電池から電動工具に電力が供給されていないときは第 1 の電圧値より小さい第 2 の電圧値の信号を出力する信号出力手段が二次

電池装置又は電動工具に設けられており、その信号出力手段から出力される信号が第1の電圧検出回路の2つの抵抗の接続点又は第2の電圧検出回路の2つの抵抗の接続点に入力するようになっていることを特徴とする請求項4に記載の二次電池装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、二次電池の残容量を表示する残容量表示回路を備えた二次電池装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の二次電池装置としては、特許文献1に開示されたものが知られている。

特許文献1に開示された二次電池装置では、二次電池のプラス極に電力供給スイッチを介して残容量表示回路が接続される。電力供給スイッチは、二次電池の電圧を測定する電池電圧測定回路と、電池電圧測定回路により測定される電圧が所定値以下に低下したときにオフ状態となるトランジスタスイッチとで構成される。この二次電池装置では、二次電池が放電してその電圧が所定値以下となるとトランジスタスイッチがオフ状態となる。このため、二次電池から残容量表示回路への電力供給が自動的に停止し、二次電池の過放電を防止する。

【0003】

【特許文献1】

特開平6-276690号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した特許文献1に記載の二次電池装置では、残容量表示回路への電力供給を停止した後も、電池電圧測定回路に電流が流れ電力が消費される。したがって、残容量表示回路への電力供給停止後も二次電池は放電を続け、二次電池の過放電を完全に防止することはできなかった。特に、工場出荷時からユーザによって使用されるまでの期間は長期間となる場合があり、このような場合に二次電池が過放電してしまう場合があった。

【0005】

そこで、本発明は、二次電池装置が長期間放置される場合でも、二次電池の過放電を防止することができる二次電池装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段と作用と効果】 上記課題を解決するために、本願発明に係る二次電池装置は、二次電池と、二次電池の残容量を表示する残容量表示回路と、二次電池から残容量表示回路に流れる電流をオン・オフする第1のスイッチと、二次電池の電圧が第1の設定値以下となったときに、第1のスイッチをオフする第1の電圧検出回路と、第1のスイッチがオフされたときに、二次電池から第1の電圧検出回路に流れる電流を遮断する遮断手段と、を有する。

この二次電池装置では、第1の電圧検出回路で検出される二次電池の電圧が第1の設定値以下となると第1のスイッチがオフし、二次電池から残容量表示回路に流れる電流が遮断される。また、第1のスイッチがオフすると、遮断手段によって二次電池から第1の電圧検出回路に流れる電流が自動的に遮断される。したがって、残容量表示回路への電力供給停止後は自動的に第1の電圧検出回路に電流が流れなくなるため、二次電池の過放電を防止することができる。

【0007】

なお、前記遮断手段は、二次電池から第1の電圧検出回路に流れる電流をオン・オフする第2のスイッチと、第1のスイッチがオフされると二次電池からの電流が流れなくなる回路上に配置され、二次電池の電圧が第2の設定値以下となったときに第2のスイッチをオフする第2の電圧検出回路とを有することが好ましい。

このような構成では、第1のスイッチがオフすると第2の電圧検出回路に電流が流れなくなって、第2のスイッチがオフされる。このため、二次電池から第1の電圧検出回路に流れる電流を遮断することができる。このように第1のスイッチがオフすると第2のスイッチがオフされ、また、第2のスイッチがオフすると第1のスイッチがオフされる。

【0008】

上記二次電池装置においては、第1の電圧検出回路は、二次電池の電圧を2つの抵抗で分圧した電圧により電圧検出を行うものであり、それら2つの抵抗の接

続点には二次電池の両電極に接続された＋側端子と－側端子以外の第3の端子が接続されていることが好ましい。

このような構成によると、第3の端子を所定の電源又はグランド等に接続することで第1の電圧検出回路で検出される電圧を制御することができ、第1のスイッチのオン－オフを制御することができる。したがって、例えば、二次電池を充電した状態で工場から出荷する場合は、第1のスイッチを強制的にオフすることで第2のスイッチもオフする。これによって、工場出荷時からユーザ使用時までの間が長期間となっても、二次電池が過放電してしまうことを防止することができる。

【0009】

同様に、第2の電圧検出回路は、二次電池の電圧を2つの抵抗で分圧した電圧により電圧検出を行うものであり、それら2つの抵抗の接続点には二次電池の両電極に接続された＋側端子と－側端子以外の第4の端子が接続されていることも好ましい。このような構成によっても、上述した作用効果と同一の作用効果を奏することができる。

【0010】

さらに、上記二次電池装置は電動工具に装着されて該電動工具に電力を供給するものであって、二次電池から電動工具に電力が供給されているときは第1の電圧値の信号を出力する一方で二次電池から電動工具に電力が供給されていないときは第1の電圧値より小さい第2の電圧値の信号を出力する信号出力手段が二次電池装置又は電動工具に設けられる。そして、その信号出力手段から出力される信号が第1の電圧検出回路の2つの抵抗の接続点又は第2の電圧検出回路の2つの抵抗の接続点に入力するようになっていることが好ましい。

このような構成によると、電動工具起動時の起動電流や大きな負荷電流によって二次電池の電圧降下が大きくなっても、第1の電圧検出回路（又は第2の電圧検出回路）の分圧が低下しすぎることが防止される。したがって、第1のスイッチ（又は第2のスイッチ）が起動電流等によってオフされてしまうことが防止され、残容量表示が継続して行われる。

【0011】

【発明の実施の形態】 上述した請求項に記載の二次電池装置は、下記の形態で好適に実施することができる。

(形態1) 第1のスイッチは電界効果トランジスタである。第1の電圧検出回路は、二次電池の電圧を2つの抵抗で分圧して第1のスイッチ（電界効果トランジスタ）のゲート端子に出力する。第1のスイッチのゲート端子と一方の端子との間の電圧が所定の電圧値を越えると、第1のスイッチがオンして残容量表示回路に電流が流れる。

(形態2) 第2のスイッチは、第1の電圧検出回路と二次電池のマイナス極との間に配された電界効果トランジスタである。第2の電圧検出回路は、第1のスイッチと二次電池のマイナス極との間に配されている。第2の電圧検出回路は、二次電池の電圧を2つの抵抗で分圧して第2のスイッチ（電界効果トランジスタ）のゲート端子に出力する。第2のスイッチのゲート端子と一方の端子との間の電圧が所定の電圧値を越えると、第2のスイッチがオンして第1の電圧検出回路に電流が流れる。

【0012】

【第1実施例】 以下、本発明の第1実施例について図面を参照して説明する。図1は、第1実施例に係る二次電池装置（以下、電池パックという）の回路図である。図1に示すように電池パック10は、二次電池12と、二次電池12の残容量を表示する残容量表示回路14とを有する。

【0013】

二次電池12のプラス極は+端子(a1)に接続され、二次電池12のマイナス極はシャント抵抗R9を介して-端子(a2)に接続されている。電池パック10が充電器20に装着されると、+端子(a1)と-端子(a2)は充電器20の端子(b1)、(b2)を介して充電電流出力部22に接続される。これによって、充電器20の充電電流出力部22から二次電池12に充電電流が供給されるようになっている。一方、電池パック10が電動工具（図示省略）に装着されると、+端子(a1)と-端子(a2)が電動工具に設けられた対応する端子に接続し、二次電池12から電動工具のモータに電力が供給されるようになっている。

【0014】

また、二次電池 12 のプラス極には、保護抵抗 R 6 と第 1 スイッチング素子 S W 1 [P チャンネル F E T (電界効果トランジスタ)] を介して残容量表示回路 1 4 に接続されている。残容量表示回路 1 4 は、例えば従来と同様に、二次電池 1 2 に流れる電流を検知して二次電池 1 2 の残容量を演算し、演算により求めた残容量を表示する。残容量の表示は、例えば、残容量に応じて点灯する L E D の数を変える等により行われる。

第 1 スイッチング素子 S W 1 の出力端子 (残容量表示回路 1 4 が接続されている端子) には、2 つの抵抗 R 4 , R 5 を介して一端子 (a 2) が接続されている。抵抗 R 4 と抵抗 R 5 の接続点には、トランジスタ T R 1 のコレクタ端子が接続されている。トランジスタ T R 1 のベース端子は、抵抗 R 8 とツェナーダイオード Z D 1 を介して端子 (a 3) に接続されている。トランジスタ T R 1 のエミッタ端子は一端子 (a 2) に接続されている。トランジスタ T R 1 のベース端子とエミッタ端子は抵抗 R 7 で接続されている。

【0015】

さらに、二次電池 12 のプラス極には、上述した第 1 スイッチング素子 S W 1 , 抵抗 R 4 及び抵抗 R 5 と並列に、抵抗 R 3 , 抵抗 R 2 及び第 2 スイッチング素子 S W 2 が接続されている。抵抗 R 3 と抵抗 R 2 の接続点は、上述した第 1 スイッチング素子 S W 1 のゲート端子に接続されている。また、抵抗 R 3 と抵抗 R 2 の接続点は、抵抗 R 1 を介してグランド端子 (a 6) に接続されている。

第 2 スイッチング素子 S W 2 は、N チャンネル F E T (電界効果トランジスタ) である。第 2 スイッチング素子 S W 2 のゲート端子には、抵抗 R 4 と抵抗 R 5 の接続点が接続されている。

【0016】

なお、電池パック 10 のケース内には、二次電池 12 の温度を検出するためのサーミスタ T M と、二次電池 12 の充電特性等を記憶する E E P R O M 1 6 が収容されている。電池パック 10 が充電器 20 に装着されると、サーミスタ T M は端子 (a 4) 、充電器 20 側の端子 (b 4) を介して充電器 20 の温度検知部 2 6 に接続される。一方、E E P R O M 1 6 は端子 (a 5) 、充電器 20 側の端子

(b5) を介して CPU 24 に接続される。充電器 20 の温度検知部 26 は、サーミスタ TM からの出力に基づいて二次電池 12 の温度を検知し、その温度を CPU 24 に出力する。CPU 24 は、温度検知部 26 から出力される二次電池 12 の温度と EEPROM 16 から読取った二次電池 12 の充電特性に基づいて、充電電流出力部 22 から二次電池 12 に供給する充電電流値を決定するようになっている。なお、充電器 20 には 5 V 電源 28 が内蔵され、5 V 電源 28 は端子 (b3) とグランド端子 (b6) に接続されている。

【0017】

次に、上述した電池パック 10 の動作を説明する。まず、電池パック 10 が充電器 20 に接続されておらず、かつ、二次電池 12 から残容量表示回路 14 に電力が供給されている状態を説明する。

二次電池 12 から残容量表示回路 14 に電力が供給されている状態では、第 1 スイッチング素子 SW1 と第 2 スイッチング素子 SW2 は共にオンとなっている。すなわち、二次電池 12 の電圧 VB を抵抗 R3 と抵抗 R2 で分圧した信号が第 1 スイッチング素子 SW1 のゲート端子に入力し、第 1 スイッチング素子 SW1 がオンとなっている。また、第 1 スイッチング素子 SW1 と一端子 (a2) 間の電圧 V2 (=二次電池 12 の電圧 VB) を抵抗 R4 と抵抗 R5 で分圧した信号が第 2 スイッチング素子 SW2 のゲート端子に入力し、第 2 スイッチング素子 SW2 もオンとなっている。

二次電池 12 の容量が少なくなって抵抗 R3 の両端間の電圧 V1 (又は抵抗 R5 の両端間の電圧 V3) が所定値以下に低下すると、第 1 スイッチング素子 SW1 (又は第 2 スイッチング素子 SW2) がオフとなる。第 1 スイッチング素子 SW1 がオフとなると、抵抗 R4, R5 に電流が流れなくなって第 2 スイッチング素子 SW2 もオフとなる (同様に、第 2 スイッチング素子 SW2 がオフとなると、抵抗 R3, R2 に電流が流れなくなって第 1 スイッチング素子 SW1 もオフとなる。)。これによって、電圧 V1 = 電圧 V3 = 0 V となって、残容量表示回路 14 の電源がオフでラッチされる。したがって、二次電池 12 の容量が少なくなると、残容量表示回路 14 へ流れる電流が自動的に遮断され、また、抵抗 R3, R2 (すなわち、二次電池 12 の電圧を検出する電圧検出回路) に流れる電流も

自動的に遮断される。これによって、電池パック 10 が長期間放置されても二次電池 12 の過放電が防止される。

【0018】

次に、二次電池 12 から残容量表示回路 14 に電力が供給されていない状態で、電池パック 10 が充電器 20 に装着されたときを説明する。電池パック 10 が充電器 20 に装着されると、電池パック 10 の一端子 (a2) と電池パック 10 のグランド端子 (a6) が充電器 20 によって接続される。このため、二次電池 12 → 抵抗 R6 → 抵抗 R3 → 抵抗 R1 → グランド端子 (a6) → 一端子 (a2) → シャント抵抗 R9 → 二次電池 12 という回路が形成される。このため、二次電池 12 に充電が行われて二次電池 12 の電圧 V_B が高くなると、抵抗 R3 の両端間の電圧 V_1 も上昇し、第 1 スイッチング素子 SW1 がオンする。第 1 スイッチング素子 SW1 がオンすると、残容量表示回路 14 並びに抵抗 R4 と抵抗 R5 に電流が流れる。これによって、抵抗 R5 の両端間の電圧 V_3 も上昇し、第 2 スイッチング素子 SW2 がオンする。

このように、第 1 スイッチング素子 SW1 がオンすることで第 2 スイッチング素子 SW2 をオンするための電圧 V_3 が確保され、第 2 スイッチング素子 SW2 がオンすることで第 1 スイッチング素子 SW1 をオンするための電圧 V_1 が確保される。このようにして、残容量表示回路 14 の電源がオンでラッチされるため、充電器 20 から電池パック 10 を取り外しても（すなわち、一端子 (a2) とグランド端子 (a6) が切り離されても）、残容量表示回路 14 に二次電池 12 から電力が供給される。

【0019】

また、電池パック 10 の工場出荷前の品質検査時には、電池パック 10 の各種動作確認が行われるため、第 1 スイッチング素子 SW1 と第 2 スイッチング素子 SW2 はオンでラッチされている。このため、品質検査が終了すると、専用の治具を用いて電池パック 10 の端子 (a3) と一端子 (a2) 間にツェナーダイオード ZD1 の定格電圧よりも大きな電圧を印加することが好ましい。このような電圧が端子 (a3) と一端子 (a2) 間に印加されると、トランジスタ TR1 がオンし、抵抗 R5 の両端間の電圧 V_3 が 0 V となる。したがって、第 2 ス

イッチング素子SW2がオフされ、第1スイッチング素子SW1もオフされる。これによって、残容量表示回路14への電源をオフでラッチした状態で出荷を行うことができ、工場出荷時からユーザ使用時までの期間が長くなっても、二次電池の過放電を防止することができる。

【0020】

なお、上述した実施例において、第1スイッチング素子SW1がオフとなる時の二次電池の電圧と、第2スイッチング素子SW2がオフとなる時の二次電池の電圧は、抵抗R3、R2と抵抗R4、R5の設定を変更すること等によって種々に変えることができる。したがって、第1スイッチング素子SW1がオフとなる時の二次電池の電圧と第2スイッチング素子SW2がオフとなる時の二次電池の電圧を同一電圧に設定することもできるし、異なる電圧に設定することもできる。

【0021】

【第2実施例】 次に、第2実施例に係る電池パックについて図面を参照して説明する。図2は第2実施例に係る電池パックの回路図であり、図3は第2実施例の残容量表示回路に内蔵される回路の一部を示す図である。

図2から明らかなように、第2実施例の電池パックも第1実施例の電池パック10と略同一の構成を有し、第1スイッチング素子SW1と第2スイッチング素子SW2とによって残容量表示回路30等への電源のオン・オフをラッチする。しかしながら、第2実施例では、残容量表示回路30の出力端子34からの信号が第2スイッチング素子SW2のゲート端子に入力する点、並びに、工場出荷時のオフラッチ方法及び充電器装着時のオフラッチ解除方法が異なる。以下、第1実施例と異なる点のみを説明する。

【0022】

第2実施例の残容量表示回路30には端子(c3)と端子(c4)が接続されている。電池パックを電動工具に装着すると、端子(c3)が電動工具の対応する端子(図示省略)に接続される。電動工具に二次電池12から電力が供給されていると(すなわち、電動工具のトリガスイッチがONされて電動工具のモータに電力が供給されていると)、電動工具側から端子(c3)を介してトリガスイ

ッチONの信号が残容量表示回路30に入力するようになっている。このため、残容量表示回路30は、二次電池12から電動工具に対して電力が供給されているか否かを判定することができる。なお、他方の端子(c4)は、電池パックが充電器に装着されたときに、充電器の対応する端子に接続される。

また、残容量表示回路30は、二次電池12の残容量を演算するためにシャント抵抗R9を流れる電流を検知している。したがって、シャント抵抗R9に電流が流れているか否かにより、二次電池12に充電が行われているか否かを判定することもできる。

【0023】

図3に示すように、残容量表示回路30には、二次電池12に電流が流れているとき（すなわち、電動工具に対して二次電池12から電力が供給されているとき、又は、充電器から二次電池12に充電電流が流れているとき）にのみ、5Vの信号を発生する電源が設けられている。この5V電源には、複数の発光ダイオードが並列に接続され、これら発光ダイオードの他端はIC素子32に接続されている。IC素子32は、二次電池12の残容量に応じて発光ダイオードの点灯数を制御する。

上記5V電源は残容量表示回路30の出力端子34に接続され、出力端子34にはダイオードD1を介して第2スイッチング素子SW2のゲート端子が接続されている。したがって、二次電池12から電動工具に電力が供給されていると（又は二次電池12が充電されていると）、第2スイッチング素子SW2のゲート端子には少なくとも5Vの信号が入力することとなる。このため、電動工具起動時の起動電流や大きな負荷電流等によって二次電池12の電圧が大きく降下しても、第2スイッチング素子SW2がオフしないようにすることができる。また、電動工具起動時の起動電流等を考慮しなくてもよいため、第2スイッチング素子SW2の作動電圧（第2スイッチング素子がオフとなるときの二次電池の電圧）を高くすることができ、二次電池からの放電を早めに停止することができる。

なお、本実施例においては、第1スイッチング素子SW1の作動電圧（第1スイッチング素子SW1がオフとなるときの二次電池の電圧）が第2スイッチング素子SW2の作動電圧より低く設定されている。このため、電動工具起動時の起

動電流や大きな負荷電流等によって二次電池 12 の電圧が大きく低下しても、第 1 スイッチング素子 SW1 はオフされないようになっている。

【0024】

さらに、第 2 スイッチング素子 SW2 のゲート端子には抵抗を介して端子 (c 6) が接続されている。端子 (c 6) と端子 (c 5) にはツェナーダイオード ZD3 が接続されている。

工場出荷時等に第 1 スイッチング素子 SW1 と第 2 スイッチング素子 SW2 をオフでラッチするには、治具 40 によって一端子 (c 5) と端子 (c 6) を接続する。一端子 (c 5) と端子 (c 6) を接続すると、第 2 スイッチング素子 SW2 のゲート端子には 0 V の信号が入力する。したがって、第 2 スイッチング素子 SW2 がオフされ、これによって第 1 スイッチング素子 SW1 もオフされる。

一方、第 1 スイッチング素子 SW1 と第 2 スイッチング素子 SW2 をオフラッチ状態からオンでラッチするために、充電器 20 に電池パックが装着されたときに充電器 20 の 5 V 電源 29 が一端子 (c 5) と端子 (c 6) に接続されるようにする。かかる構成によると、充電器 20 に電池パックが装着されると、第 2 スイッチング素子 SW2 のゲート端子に 5 V の信号が入力し、第 2 スイッチング素子 SW2 がオンする。第 2 スイッチング素子 SW2 がオンすると、これによって第 1 スイッチング素子 SW1 もオンする。

【0025】

以上、本発明のいくつかの実施例について詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

例えば、上述した実施例では、二次電池の分圧が電界効果トランジスタのゲート端子に直接入力するようにしたが、本発明はこのような形態に限られない。例えば、電界効果トランジスタに換えて単なるトランジスタを用いることもできる。この場合、二次電池の分圧を比較回路の一端に入力し、二次電池の分圧を基準電圧と比較する。そして、二次電池の電圧が基準電圧より低下したときに比較回路の出力をオフし、これによってトランジスタをオフするようにする。このような構成によっても、残容量表示回路への電源供給等を自動的に遮断することがで

きる。

また、本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組み合わせによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組み合わせに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数の目的を同時に達成するものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 実施例に係る二次電池装置（電池パック）の回路図である。

【図 2】 第 2 実施例に係る二次電池装置（電池パック）の回路図である。

【図 3】 第 2 実施例の残容量表示回路に内蔵される回路の一部を示す図である。

。

【符号の説明】

10：電池パック

12：二次電池

14：残容量表示回路

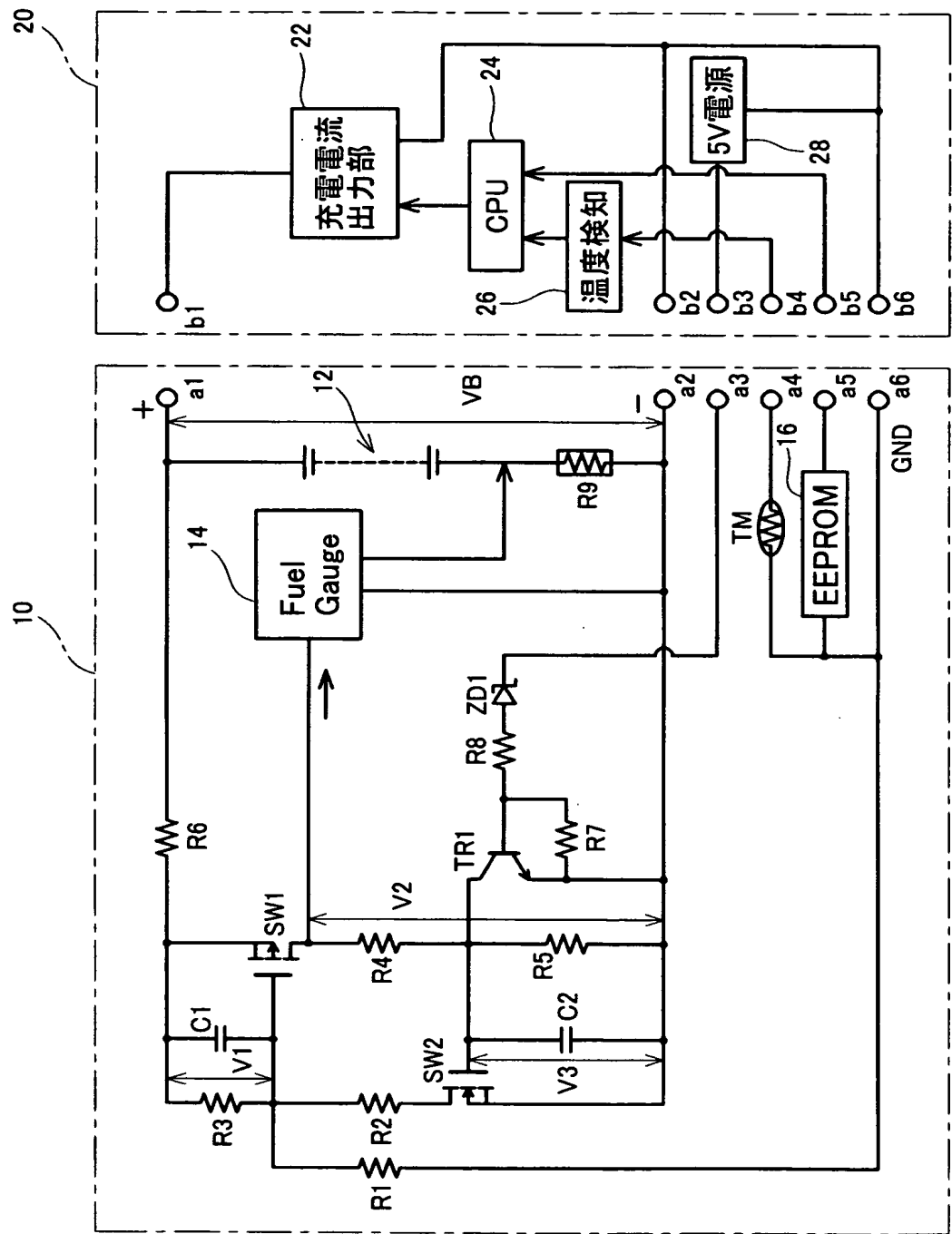
20：充電器

SW1：第 1 スイッチング素子

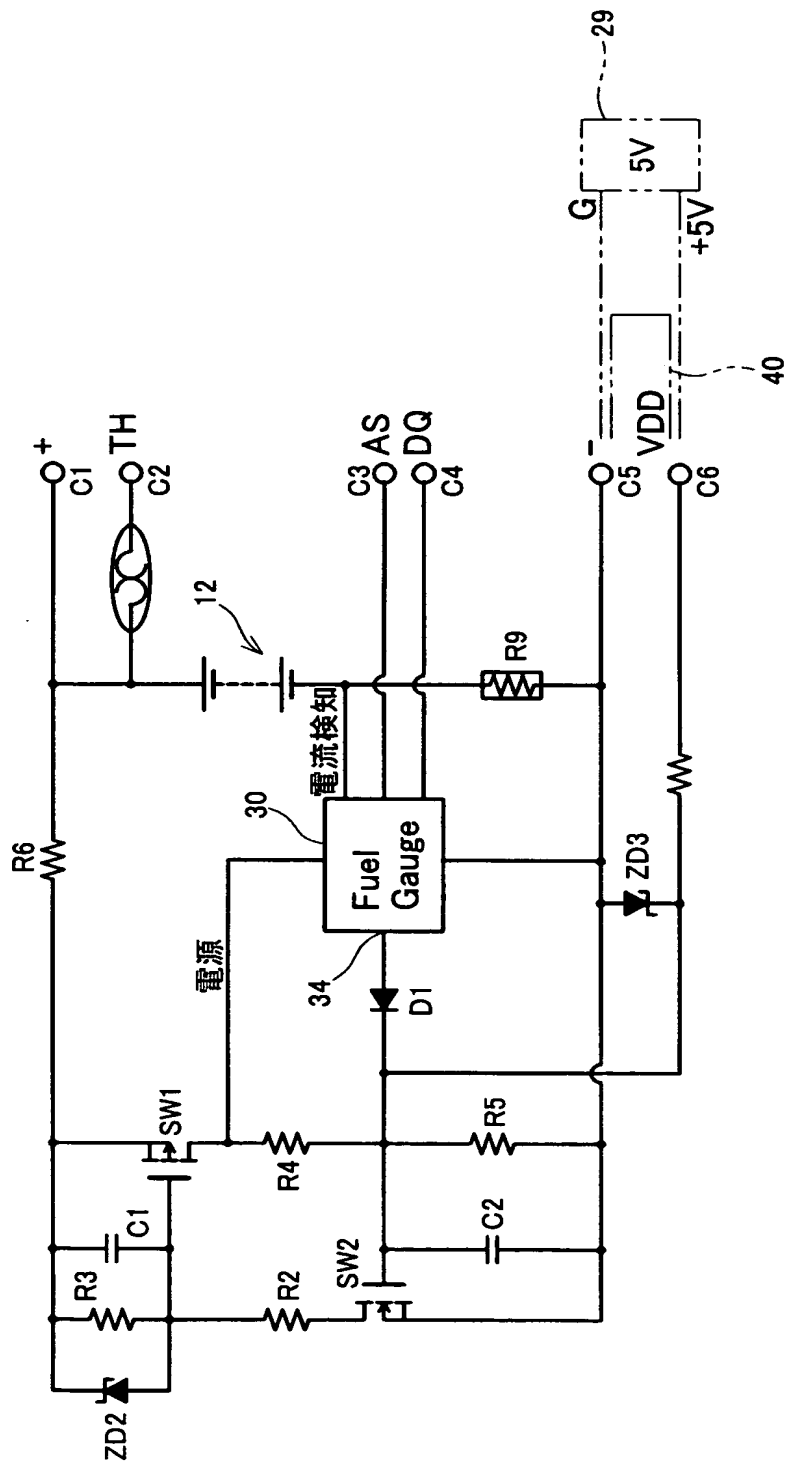
SW2：第 2 スイッチング素子

【書類名】 図面

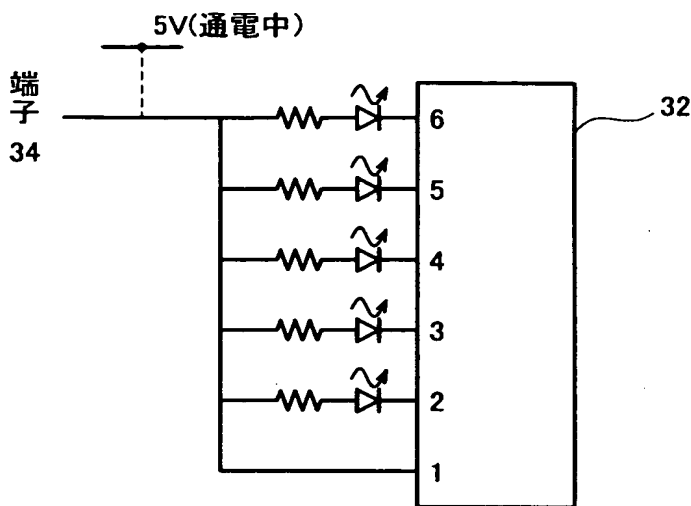
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 二次電池装置が長期間放置される場合でも、二次電池の過放電を防止する。

【解決手段】 二次電池 12 と、二次電池 12 の残容量を表示する残容量表示回路 14 と、二次電池 12 から残容量表示回路 14 に流れる電流をオン・オフする第 1 スイッチ SW1 と、二次電池 12 の電圧が第 1 の設定値以下となったときに、第 1 スイッチ SW1 をオフする第 1 電圧検出回路 (R3, R2) と、第 1 スイッチ SW1 がオフされたときに、二次電池 12 から第 1 電圧検出回路 (R3, R2) に流れる電流を遮断する遮断手段 (SW2, R4, R5) とを有する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 9 8 5 9 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 3 7 2 9 2]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 4 月 9 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号

氏 名

株式会社マキタ